



INTERNATIONAL  
YEAR OF LIGHT  
2015



# LUZ, IMAGEM & CIÊNCIA

## Fotoluminescência: Materiais Luminescentes à Base de Terras Raras

Os materiais contendo íons terras raras (TR) vêm desempenhando funções importantes em diversas áreas do conhecimento do mundo moderno. Estes íons estão voltadas para o desenvolvimento das seguintes áreas: novos luminóforos para iluminação, dispositivos eletroluminescentes de alta eficiência, agentes de contraste para ressonância magnética nuclear de imagem, sondas luminescentes para biomoléculas, sensores emissores de luz em fluoroimunoensaios, compostos com luminescência persistente e sensores de temperatura.



TV em cores



Sinalização de Trânsito



Marcadores de segurança



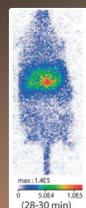
Sinalização de emergência



Lâmpadas Fluorescentes



Lasers



Marcadores Biológicos



Carro que brilha no escuro



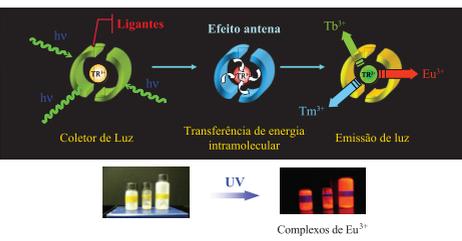
LEDs

Uma das maiores vantagens da aplicação de íons TR em espectroscopia de fotoluminescência é devida à blindagem efetiva do ambiente químico sobre os elétrons 4f exercidos pelos elétrons das subcamadas preenchidas 5s<sup>2</sup> e 5p<sup>6</sup>. Em particular, os espectros dos compostos contendo íons terras raras no estado sólido, ou em solução, retêm o seu caráter atômico. Portanto, os íons TR raras podem agir como sondas espectroscópicas por apresentarem bandas de emissão e absorção extremamente finas.

Muitas dessas aplicações devem-se à propriedade de alguns compostos de coordenação contendo íons TR<sup>3+</sup> apresentarem altas intensidades luminescentes quando excitados na região do UV-Vis e, portanto, atuando como Dispositivos Moleculares Conversores de Luz (DMCL).

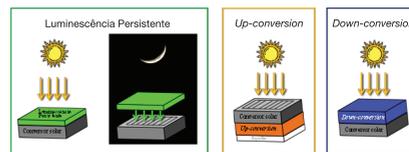
### Dispositivos moleculares conversores de luz

Íons TR<sup>3+</sup> { Coef. de absorvidade molar  
 $\epsilon \sim 10^2 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$



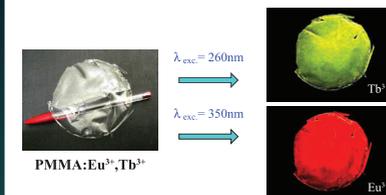
Materiais luminescentes contendo íons TR também vem sendo incorporados em polímeros para obter filmes fotoluminescentes. Além do mais, é estudada a influência das propriedades ópticas dos fósforos, através da variação das matrizes inorgânicas dopadas nos materiais poliméricos.

### Dispositivos para conversão de energia solar

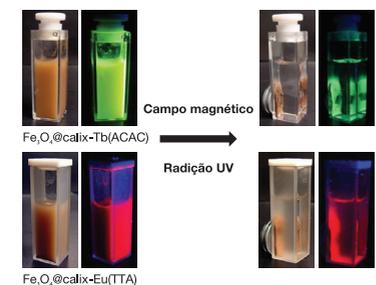


Representação esquemática da aplicação dos materiais com luminescência persistente (esquerda), *up-conversion* (centro) e *down-conversion* (direita) nos conversores solares.

### Marcadores fotoluminescentes: Polímeros dopados com TR



### Marcadores óptico-magnético



Na última década, os íons TR também vêm sendo amplamente aplicados na área de luminescência persistente, devido às suas propriedades espectroscópicas. No fenômeno da luminescência persistente o material continua emitindo luz por diversas horas, depois de cessada a irradiação (luz solar, lâmpada UV etc.).

